

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number.

10327003 A

(43) Date of publication of application: 08.12.98

(51) Int. CI

H01P 1/383 H01P 1/36

(21) Application number: 10033005

H04B 1/04

(22) Date of filing: 16.02.98

(30) Priority:

21.03.97 JP 09 68217

(71) Applicant:

MURATA MFG CO LTD

(72) Inventor:

MAKINO TOSHIHIRO MASUDA AKITO KAWANAMI TAKASHI ASHIDA YOSHIHIKO

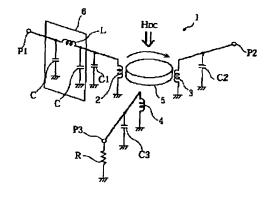
## (54) IRREVERSIBLE CIRCUIT ELEMENT AND COMPOSITE ELECTRONIC COMPONENT

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an irreversible circuit element which eliminates increase in a loss and a narrow frequency band in the case of setting to a low power supply voltage.

SOLUTION: Relating to an isolator (irreversible circuit element) where plural center electrodes 2-4 are placed in crossing, a ferrite 5 is placed at the crossing part and a DC magnetic field HDC is applied to the ferrite 5, an impedance converter 6 is added to any of ports P1 of the center electrodes 2-4 to set an impedance Zi to be 2<Zi<12.5 ohms.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



# (19) 日本国俗部庁 (1 P)

# € 퐳 特許公 噩 4 23

# 特開平10-327003

(11) 格許出數公開每每

(43)公開日 平成10年(1998)12月8日

	4	4	æ	
		1/36		
FI	H01P		H04B	
4200000				
	1/383	1/36	1/04	
(51) Int CL.	H01P		H04B	

# (全 10 頁) 梅強語状 未辞状 暗水斑の数10 OL

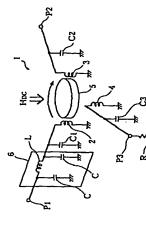
(21)出版器号	<b>存展平10-33005</b>	(71)出版人 000006231	000000531	
			株式会社村田製作所	
(22) 出版日	平成10年(1998) 2月16日		京都府長岡京市天神二丁目26年10号	
		(72)発明者	枚野 椒弘	
(31) 医先指出班命与	<b>你置平9—68217</b>		京都府長岡京市天神2丁目28番10号	林
(32)低先日	平9 (1997) 3 月21日		会社村田製作所内	
(33) 優先權主張国	B本(JP)	(72)発明者	地田 昭人	
			京都府長岡京市天神2丁目26番10号	# TA
			<b>会社村田製作所内</b>	
		(72) 発用者	数 概	
			京都府長岡京市天神2丁目26母10号	株本
			会社村田製作所内	
		(74)代型人	并现士 下市 努	
			現株団に依く	製
	_			

# 非可逆回路來子及び複合電子邮品 (34) [単形の名称]

(37 (取む)

び周波数の狭帯域を回避できる非可逆回路素子を協供す 低低調電圧に設定する場合の損失の地大、 

回路素子)において、上記中心気極2~4の向れか1つ し、散交登部分にフェライト5を配置するとともに直流 **世界HCを印加するようにしたアイソレータ1(非可逆** 【解決手段】 複数の中心電極2~4を交換させて配置 のボートPIにインピーダンス数数回路8を付加し、入 カインピーダンス2:を2<2;<12.5gに散定す



(特許野状の範囲)

交登部分にフェライトを配置するとともに直流磁界を印 加するようにした非可逆回路素子において、上記中心観 極の何れか 1 つのボートの入力及び出力インピーダンス Zioを2<Zio<12. 5QK設定したCとを特徴 【請求項1】 複数の中心電極を交換させて配躍し、骸 とする非可逆回路素子。

加するようにした非可逆回路素子において、上記中心電 加し、数ポートの入力インピーダンス21を2<21< 交差部分にフェライトを配置するとともに直流磁界を印 **極の向れや100ボートスインガーダン X 数数回路 か**は 12. 5 Qに設定したことを特徴とする非可逆回路素 (請求項2) 複数の中心電極を交換させて配置し、

**数数回路が付加されていない残りのボートの1 しに終端 広抗を接続してアイソレータとしたことを特徴とする非** 【翳水項3】 翳水項2において、上記インピーダンス 可逆回路素子

20 ダンス変換回路が、C-L-Cのn型回路概により体成 【請求項4】 請求項2又は3において、上記インピー

【精水項5】 請求項4において、上記C-L-Cのπ 型回路網のカットオフ周波数 fcが0.75×fo<f c<2×foとなるように設定されていることを特徴と されていることを特徴とする非可逆回路珠子。 する非可逆回路整子。

ダンス変換回路が、L-C-Lのr型回路組により構成 【請求項8】 請求項2又は3において、上記インビー されていることを特徴とする非可逆回路黙子。

റ്റ ダンス変換回路が、(2n-1)・ス8/4(nは自然 【助水項7】 駒水項2又は3において、上記インピー 数、入ぼは根路内波長)の分布定数トランスにより構成 されていることを特徴とする非可逆回路素子。

を2 < Z i < 1 2. 5 Qに設定したことを特徴とする非 【請求項8】 磁気回路を構成するヨーク内に、複数の 中心電価を交換させて配置するとともに散交登部分にフ ェライトを配図してなる磁性組立体と、上記各中心電極 のボートに接続された整合用コンデンサとを収斂した非 四逆回路就子において、上記中心和他の向れや1つのボ **ートにインビーダンス変換回路を付加するとともに上記** ヨーク内に右傾つ、数ポートの入力インアーダンス2 i

6

【翳状質9】 鬱状質8 において、上記イソアーダンス 変換回路が、ヨーク内に配散された非可逆回路構成部品 【精水項10】 精水項1ないし8の向れかの非可逆回 に形成されていることを特徴とする非可逆回路素子。

3<u>位に収</u>難し、表面実装用端子を有し、かつ6ボルト以下の電波電圧で動作することを特徴とする複合電子部 路索子を送信電力増幅器の出力部に接続して1つのケー

発明の詳細な説明

特陞平10-327003

ව

(発明の属する技術分野) 本題明は、マイクロ波帯で使 Bされる非可逆回路素子、例えば集中定数数のアイソレ - 女、サーキュワータに関する。

【従来の技術】最近、携帯電話機等の移動通信機器の分 (0002)

Pたは、1/4 KOPSKやCDMAといった辞数芝田 的率の高いディジタル変唱方式を採用した通信機器が採 図9に示すように、送信権力増幅部に根形増幅器20が 採用されている。これは入力数合回路21, 1 段目増幅 第子22,段間監合回路23,2段目增極素子24、出 用されつしある。このディジタル道価数略においては、 ទ

抗符和路域の通信可能時間に大きな影響を与えることか たっては、塩力増幅部での電力消費量が電池動作によ 【0003】このような破形増幅器20を採用する 力数合回路25を接続配置した構造となっている。

**送信彼に強みが生じ、軽掠チャンネル・隣接風波数に妨 哲波を発生してしまう場合がある。さらに変調證みのた** 的な形均幅器に直接接続すると、均幅器の効率が低下し た気池の紋気が進み道信可能時間が短くなったり、また たり、入出力線形性が劣化したりするという問題が生じ めに受信順で復闖不協となって送信そのものができなく 【0004】ところで、上記高効率線形物幅器は、負荷 インガーダンスの奴代の影響を受け思い特性を持ってい る。即ち、始結の複句時代は女哲インピーダンスが知识 しい何で一定の場合にのみ配信される。四人は、アンテ ナのように入力インアーダンスの変化が大きい位値を上 る。その結束、送信包力増配的たの亀力消費量が増加し

ェライト33を配置するとともに、直流链界HCを印加 は、図8に示すように、3つの中心転倒30~32を瓦 いに所定間隔ごとに交換させて配置し、散交換部分にフ するように構成されており、上配中心猛衝32のボート 【0005】このような問題を解消するために、上記線 形物結婚20とアンテナ26との間に核中庭数数の ンレータ21を挿入する場合がある。このアインレ P3に核塩低抗Rが接続されている。 なるおそれがある。

スの奴代にかかむちず入力インピーダンスが安定である **ことから、アンテナからの反射を吸収して包合状態を改 勢する機能を有している。これにより上記模形物幅器の** 効率の低下、あるいは入出力模形性の劣化を防止してい る。また上記線形物値器20の入力及び出力の特性イン 0.Ωに設定されており、これは高周波部品における場場 【0008】 上記アインフータのし 存包値 インガーダン アーダンスは50なた数軒するのな一気包かあり、 アイ ンフータのレにおことも人也インアーダンスは一般のの

【0007】一方、上記携帯電話機の小型化、軽量化に

€

1は、3つの中心範囲2~4の交換部分にフェッイト5 を配置するとともに过済徴砕HRを印加して禁仮されて いる。そして上記サーキュレータ41の1つのポードP

**存属中10-327003** 

ដ **塩素子(トランジスタ、紅界効果トランジスタ、その中** ~6 V程度の電圧に設定される場合がある。 このため線 形域機器の種源域圧も3.0~6V程度に設定されてい **これ以上出力の増えない電力をいう)は、転頭電圧と増** スで決定され、例えば定格出力電力が1 W程度の復形電 力増幅器では飽和電力は余裕を持たせるために2 W前後 **伴って塩池様成の簡略化も進んでおり、最近では3.6** る。また上記級形物協盟の飽和電力(入力を増加しても でも表近は特にGaAs-FET)の出力インピーダン に設定するのが一位的にある。

なされる回波数信囲が嵌くなる。その結束、低力地幅階 変換回路における損失が増加するとともに良好な整合が (発明が解決しようとする課題) ところが、上記低語颂 の出力インピーダンス20は2~8Ω程度となり、通常 の500に製品される核形も偽飾の田力インドーダンス **に比べたかなり命へなる。 このような何い インガーダン** スを50Qに変換するには、インピーダンス変換比の大 きい出力粒合回路25を採用する必要があり、このため の効率、動作国波数帯域を劣化させる要因になるという **電圧とした場合、図9に示すように、出力増幅素子24** 

[0009]本発明は、上記英情に重みてなされたもの 数の映帯域を回避でき、小型化、低価格化に寅献できる 非可逆回路素子及び複合電子部品を提供することを目的 で、低電调電圧に設定する場合の損失の増大,及び周波

(00100)

[欧斑を解決するための手段] 請求項1の発明は、複数 の中心電価を交換させて配置し、飲交強部分にフェライ トを配置するとともに直流磁界を印加するようにした非 可逆回路素子において、上記中心和極の向れか100ボ ートの入力及び出力インビーダンス2; 0 を2 < 2; 0 <12.50に設定したことを特徴としている。

【0011】動水項2の発明は、動水項1と同様の非可 逆回路数子において、上記中心特徴の向れか1 しのボー トにインピーダンス収換回路や付加つ、収ポートの入力 インピーダンス2iを2<2i<12.50に数定した ことを特徴としている。

[0012] 請求項3の発明は、請求項2において、上 記インドーダンス変換回路が付加されていない残りのボ ートの1つに終婚抵抗を接続してアイソレータとしたこ とを特徴としている。

[0014] 請求項5の発明は、請求項4において、上 0. 75×fo<fc<2×foとなるように設定され [0013] 請求項4の発明は、請求項2叉は3におい て、上記インピーダンス数核回路が、C-L-COF型 RC-L-Cの 本型回路網のカットオフ周波数 f cが 回路網により構成されていることを特徴としている。 ていることを特徴としている。

C. 上記インゲーダンス数被回路が、L - C - LのF型 [0015] 請水項6の発明は、請水項2叉は3におい 回路網により構成されていることを特徴としている。

[0016] 謝水項7の発明は、請水項2叉は3におい C. 上記インピーダンス変抜回路が、(2n-1)・ A 8/4 (nは自然数, Agは線路内波長)の分布定数ト ランスに辞成されていることを特徴としている。

ンサとを収納した非可逆回路素子において、上記中心電 函の向れか 1 しのポート パインピーダンス 変換回路 本付 加するとともに上記ヨーク内に内蔵し、眩ボートの入力 インピーダンスZiを2<Zi<12.5Qに設定した [0017] 静水項8の発明は、磁気回路を構成するヨ **ーク内に、複数の中心電衝を交登させて配置するととも** と、上記各中心電極のボートに接続された整合用コンデ に散交塾部分にフェライトを配置してなる磁性組立体 ことを特徴としている。

[0008]

【0018】請求項9の発明は、請求項8において、上 記インビーダンス変換回路が、ヨーク内に配散された非 可逆回路構成部品に形成されていることを特徴としてい

2

[0019] 粉水項10の発明は、粉水項1ないし9の し、かつらボルト以下の配源和圧で動作することを特徴 何れかの非可逆回路紫子を送信配力増幅器の出力部に接 **脱して1つのケース内に収納し、 扱面実抜用端子を有** とする複合電子部品。

及び出力インピーダンスZioとは、サーキュワータの び送り出すことを共にその機能として通常期待されるポ ボートの特性インピーダンスの意味であり、さらに入力 は、アイソレータの入力ポートのように、当散ポートが **応力を受けることをその機能として通常期待されるポー** トの特性インピーダンスの意味であり、出力インピーダ ンスZoとは、始幅器の出力ポートのように当敗ポート が電力を送り出すことをその機能として通常期待される 入出力ポートのように当敗ポートが低力を受けること及 [0020] ここで、上記入力インピーダンス2iと ートの特性インパーダンスの資味わめる。 [0021] 8

を説明するための図であり、図1はアインレータの英価 回路図、図2は本アイソレータが採用された携帯電話用 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付 2.3.4.5の発明の一実施形態によるアインレータ 図面に描くいて説明する。図1及び図2は、蔚求項1 送信虹力が幅器の様成図である。

**8** 

3 との間には整合用容量C 1~C 3が並列接続されてお 部分にフェライト5を配置するとともに、永久磁石(不 **にかつ所定角度をなすように交登させて配置し、 該交登** [0023] 上記各中心電極2~4と各ポートP1~P は、3つの中心電極2、3、4を互いに電機的絶縁状態 図示)により直流磁界HCを印加して構成されている。 【0022】本英柏形態の集中定数型アインレータ」

S

り、このうち1つのボートP3には終始抵抗器凡が接続 されている。これによりポートP1からの送信信号をポ ートP2に伝送し、眩ボートP2から侵入する反射彼を は猫抵抗臨Rで吸収する。

ンスは50Qに設定されている。上記インピーダンス変 【0025】上記インピーダンス数徴回路8は、インダ らなるもので、 この 本型回路網の カットオフ 国被数 で は0. 75×10~1c<2×10の街囲となるように [0024] そして上記ポートP1にはインピーダンス **交換回路 6 が付加されている。このインビーダンス変換** 12. 50に製品されたなり、 ボートア2のインガーダ **クタンスしんキャバシタことのC – L – C 〃 型回路無か** 回路 6 により 上記 ポート P 1 の インピーダンスの み 2 〜 校回路6はアインレータ1内に一体に内臓されている。 散定されている。

協合回路18を頒えており、散出力整合回路18の出力 【0028】また上記アイソレータ1は、送信電力増倡 力が幅器10は、入力整合回路12, 1段目増幅素子1 3. 段間整合回路14,2段目増幅素子15.及び出力 部に上記アイソレータ1が接続されている。

る。本実施形態のアイソレータ1によれば、送信信号が 入力されるポートP 1 にインピーダンス変換回路 6 を付 で、出力均档案子15からの仮にインビーダンスを安定 【0027】次に本実施形態の作用効果について説明す **百つ、インアーダンスを2~12.50K製炉したの** したインビーダンスに変換することが回憶となる。

ス成分だけを除去する出力整合回路18を採用すること する場合の神入損失を小さくできるとともに、周波数符 域を広くでき、品質に対する信頼性を向上できる。ひい 【0028】 これにより、上述の人プビーダンス変換比の大きい整合回路を設ける必要はなくなり、リアクタン ができる。その枯果、3~6ボルトの低低波粒圧に散定 ては携帯電路機の小型化、軽量化に貢献できる。

【0029】本英街形態では、インピーダンス変換回路 として機能することとなり、送信和力均幅器10で発生 8のカットオン風波数 fcを0、75×foくfc<2 ×foの慧囲としたので、Cれにより免疫過過レュルタ する不要な高調波を抑制除去でき、この点からも信頼 性、高性能化に関献できる。

**示すように、3ポート型のサーキュワータ40にも勿**體 ソレータ1を例にとって説明したが、本発明は、図3に 適用でき、この塩合にも向れか1つのボートP1にイン ピーダンス変換回路 6 を付加することにより上記契約形 【0030】なね、上配英施形態では、集中定数型アイ 態と同様の効果が得られる。

【0031】図4は、鯖水項6の発明の一英結形態によ るサーキュレータを説明するための毎価回路図いあり、 図中、図1と周一符号は同一又は相当部分を示す。

[0032] 本実施形態の集中定数型サーキュレータ4

ឧ

スを安定したインピーダンスに変換することが可能とな 【0034】図5は、静水垣1の発明の一英柏形態によ

り、上記英柏形態と回様の効果が得られる。

るナーキュフータを栽配するための等値回路図であり、

図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す

[0033] 将绒箔形粒におこたも、 宛こ イソアーダン

女インゲーダンス牧牧回路42はL-C-LOr型回路

話からなるものわめる。

1. たは人ソアーダンス数数回路 4.2 が行加されたもり、

**変換回路43を(2n-1)・入8/4の分布定数ト** ンスにより構成した場合である。本英語形態において [0035] 本契怙形態のサーキュレータ41は1 チートアーパインガーダンメ教教回路48 糸柱 乞つ 問10とアンテナ11との間に挿入されている。Cの**に 一位**でも、上記攻舶形態と回接の効果が得られる。

[0038]図8及び図7は、請求項10の発明の一英 図中、図1及び図2と同一符号は同一又は相当部分を示 **施形態による複合電子部品を説明するための図であり、** 2

【0037】本英柏形態のアインレータ1は、ボートP | パインアーダンス奴岐回路 8 や臼紅つトなり、 柏本色 構造は上記契約形態と回換である。そして本アインレー タ1は8ボルト以下の和政和用で制作する過程和力物組 助50内に一体に内臓されている。

に上述の入力整合回路12, 1段目増加素子13,段間 整合回路14.2段目的編集子15.及び出力整合回路 18を実装し、各黙干12~18をマイクロストリップ ライン54により接続してなり、敷出力整合回路18の [0038]上記送信范力均恒器50は、回路基板51 出力部に上記アイソレータ1が接続されている。 8

の間から表面英装用の入出力,及びアース協予53が突 5.2が技者されており、敗ケース52と回路茘仮5 [0039]また上記回路基板51にはメールドン

**紅子部品として構成できることから、回路構成を単純化** アインフータ1を内積つトー存代したのと、100数台 できるとともに、小型化でき、携帯電話機の小型化に質 [0040] 本契钴形態では、送信電力増幅器50内に

슝

【0041】ここで、近年の携帯電話機等の小型化、転 量化に伴って回路各板の薄板化が進んでおり、これに対 つた シイクロスト シップ シイン の シイン 詰む 樹雄 冗 敬 く なる。例えば、回路恭仮の仮厚を0. 1mmとした場合 ひ谷和 インバーダンス 5000 ウェイン 戯ばり、17 EE となり、また板厚をO.3mmとした場合の物性インボ ーダンス500のライン値は0、5mmとなる。

【0042】Cのようにテイン値が決へなると、マクイ ロストリップラインの結構度が待られず数台不良を超ら ន

物理中10-327003

ドでの整合不良を起こすという問題が生じる。さらにラ **す場合があり、また半田付け用収扱バッドを上配ライン** 間に対して幅広とする必要があることから、散現技パッ イン幅が狭くなるとそれだけ伝送損失も大きくなる。

5.4のライン幅を広くすることが可能となり、上記数合 不良の問題、及び伝送損失の問題を解消できる。また半 田付け用契核パッド55を個広にしても数合不良を起こ タ1の位置ずれによる接続不良等の英装性の悪化を防止 ピーダンスを2~12.50代数点した場合には、回路 すのを回避できるので、吸面狭数を行う幅のアイソレー 純仮51の腐仮化に係わらず レイクロストリップライン [0043] これに対して本政街形態のように特性イン

ន្ត

柱を向上でき、ひいては安価で信頼性の高い適信機を扱 【0044】これにより通信機器等の生産性、及び選率 供わきる。なお、上記マイクロストリップツインに取ら れるものではなく、ストリッグライン<table-row>路。コグワーナ 協路、グッンデッド・コグワーナ機路等の伝送機路の場 でき、接続物質を向上できる。 合にも回換である。 [0045]また特性インピーダンス50以外の信号 で変換を行う場合、上記電力増幅器50内にアイソレー タ1を内蔵したので、例えばユーザが直接非500系の 国所を扱う必要がなく、設計変更等の手間を不要にてき

2

[0048]図10ないし図14は、 請求項8, 9の発 明の一块施形態による非可逆回路素子を説明するための 図わめる。本英哲形態わは、上述のインアーダンス奴役 回路を内蔵したアイソレータの具体的構造を説明する。 図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0047] 図において、1は移動通信機器の送信電力 **炒幅部に接続される集中定数型アイソレータであり、C たは铅杆体会属からなる征状の上ョーク60の内固に胎 紐気閉回路を形成し、数下ヨーク62の底面62g上に 樹脂ケース63を配置するとともに、敷樹脂ケース63 に磁性粗立体 8 4 を配置し、 放磁性組立体 8 4 に上記水** 久趙石61 により直流磁界を印加するように構成されて 形状の永久磁石81を貼着するとともに、放上ヨーク8 1 に回じく 路柱体金属からなる 下ョーク62 を装着して

必要はない。

[0048]上記磁性組立体84は、円板状のフェライ **うに折り曲げて配路し、各中心低極2~4の一緒圏の入** (不図示)を介在させて120度角度にとに交換するよ に、危協側のアース部フをフェライト4の底面に当接し 出力ポートP1, P2, P3を外方に突出するととも ト5の上回に3本の中心和商2.3.4を結核シート た構造のものである。

成されており、 蚊底點 83 もの神通孔 83 この周縁部に [0048]上記樹脂ケース83は電気的絶縁部材から た構造のもので、この底點835には神道孔83cが形 なり、短形枠状の原製838%底製835を一体形成り

決め収納する凹部63 d、及び単板型終端抵抗Rを位置 83mには磁性組立体84が挿入されており、散磁性組 立体84のアース部7は下ヨーク62の底面62gに接 はそれぞれ各単板型整合用コンデンサC 1~C3を位配 決め収納する凹部63mが形成されている。 上記神通孔

[0050]上記樹脂ケース83の左,右側壁83a外 回の一猫回には入出力塩子88、67が配数されてお

b上面の入出力端子66,67の中間部には金属導体片 抵抗Rの下面価値に接続されている。また上記底壁63 69が配設されており、飲金周導体片69の延長端は底 数63bに露出して下ヨーク82の底面62aに接続さ 8. 金属導体片69は樹脂ケース63内に一部をインサ 面の左、右コーナー部に轄出している。左、右側壁63 8外面の色雑画にはアース猫子68,68が配数されて 63eの上回に梶田した各コンドンサC1~C3. 核猫 り、鮫各人出力端子66,67の延長端は底盤838上 おり、散各アース端子68の延長端は上記凹部63d、 れている。上記入出力協子86,87,アース協子8 ートモールドして形成されたものである。

【0051】上記各整合用コンデンサC1~C3の上面 れており、このうちポートP2の先錨は上記入出力端子 68に、ボートP3の先端は終端抵抗Rに接続されてい **哲酌には名中心哲価2~4のボートP1~P3が接続さ** 

のであり、中央部には孔70gが形成されている。この 【0052】上記磁性組立体84と永久磁石81との間 のスペーサ部材70は、ガラスエポキシ来、ブラスチッ あるいは弾性を有する液晶ポリマー等の樹脂からなるも 孔70gは数合用コンデンサC1~C3や中心配極2~ 4を効果的に押圧するためのもので、必ずしも形成する **には短形板状のスペーサ部材70が配設されている。C** ク系,テフロン系等のブリント基板、セラミック基板、

C1~C3. 終婚抵抗RK、また散各整合用コンデンサ **気的、機械的に押圧固定している。これにより各様成部** 数の削減が可能となり、またユーザリフローにより表面 C1~C3. 終始抵抗Rを樹脂ケース63にそれぞれ電 品同士を半田付けする際の専用治具を不要にてき作業工 【0053】上記スペーサ部材70は、下ヨーク62に 上ヨーク60を嵌抜すると同時に水久磁石61を介して 磁性組立体64、樹脂ケース63を下ヨーク62に、各 中心転倒2~4のボートP1~P3を数合用コンデンサ **攻抜する隔のオーブン不良を防止している。** 

路部からなるインピーダンス変数回路 6 が形成されてい (a), 図3 (b) に示すように、C-L-Cの 左型回 る。このインドーダンス数数回路6は、スペーサ部材7 [0054] そして上記スペーサ部材70には、図3

0 ペインダクタンス配筒71及び第1、第2コンデンサ 電腦72,73を圧着、印刷等によりパターン形成して

S

い。 C C で、 図3 (a) はスペーサ部材70の上面に形 サ部材 70の下面に形成された電極を透視で示した平面 成された柘植を示す平面図であり、図3(b)はスペー 操成されている。なね、上記電価71~73はスペーサ 野材内に金属片をインサートモールドした形成したもよ

この年1 コンデンサ代価7 2の街路部7 2 b はスルーボ [0055] 上記インダクタンス科商710一選問71 a はスルーホール電極74に、他猫部71bは上記算1 コンデンサ和価72の一指部72aに被託されている。

化の質較できる。

ទ

コンデンサ粗値13が形成されており、数類2コンデン サ電価73に続いて上記他指部710と一幅部72aと の接続部に対向する第1接続電価76が接続形成されて 0を挟んた上記祭1コンドンサ和商72に対向する群2 [0058] 上記スペーサ部材70の下面には数部材7 - ル紅値75に接続されている。

按続電価77が形成されており、固電価72b、77は 上記スルーホール価値75により接続されている。さら の一緒部718に対向する部分には第3接続電極78が [0057]また上記スペーサ部材70下回の斑1コン ゲンサ 紅倒 72の 価端 問 72 b に 対向 する 部分 には 好 2 **に上記スペーサ部材10下油のインダクタンス約億71** 形成されており、両右値71g,18は上記スルーホー ル転倒74により接続されている。

方面の入出力端子67に接続されており、第3接続電極 【0058】上記第1接続電極76は金属導体片89を 介して下ヨーク62に接続され、第2接続電極77は一 78は中心転極2のボートP1.及び数合用コンデンサ C1の上面右極に接続されている。

(0059) このようにして本政
抗形的のアインレータ ダクタンス 柘価フ 1 で形成される インダクタンスし f は **貸1コンデンサ価値72を介して中心転極2のボートP** コンドンナ紅値72、73た形成されるコンドンサの 6 1は入出力端子87と金鳳導体片89(アース)との間 1は、図13.図14の毎個回路図に示すように、イン 1と人出力端子67との間に直列接続され、第1、第2 に並列接続されている。

サC 1は、アイソレータ本来の数合用回路として機能す るコンデンサCod. コンデンサC L S Pの根別的組み **占コンドンサC ヒ 1 さたC - L - Cのインドーダンス桜** 【0060】そした、上記ボートP1の数合用コンデン で数され、 ののコンデンサの 「 8 セインダクタンスし 6 換回路 6 が構成されている。

できるとともに、周波数帯域を広くでき、上記英柏形態 [0081] 本
英
指
形
節
に
よ
れ
ば
、
ボ
ー
ト
P
1
に
イ
ン
ア ダンスを安定したインピーダンスに奴換することが凹桅 **ーダンス校校回路6を付加つ、数インກーダンス参2〜** となり、低低弧電圧に設定する場合の抑入損失を小さく 12.5公に設定したので、上述と回換に低いインピー

【0082】上記アインレータ1の構成部品であるスペ 0を有効利用して形成したので、アインレータの外形 4 - 中部 付 10 に イン ピーダンス 牧牧回路 8 糸形成した の た、数インピーダンス数後回路 8 をアインワータ1 12内 4、及び大型化を回避でき、ひいては移動通信機器の小 **虹化、低価格化に質核できる。また上記スペーサ部材7** 法が大きくなることはなく、この点からも小型化、軽量 歳でき、変換回路を別途散ける場合の部品コストの上 か回猿の哲明が命のれる。

「0083」なお、 上記収拾形載では、 インボーダンス 奴扱回路をスペーナ部材に形成した場合を例にとった が、本発明はこれに取られるものではなく、ヨークな 配散された非可逆回路を構成する他の基板、あるい **品学にに形成すればよい。** 

逆回路素子によれば、中心粒極の向れか1つのボートの [発明の効果] 以上のように請求項1の発明に係る非可 入力及び出力インパーダンス2 i oを2<2 i o<1 [0064]

ーダンス変換比の大きい整合回路を散ける必要はなくな ることから、仮転巡路圧に設定する場合の抑入損失を小 たインガーダンスに数板することが凹船となり、インガ さくできるとともに、囚波数符城を広くでき、品質に対 2. 5gに数配したのむ、低ごインアーダンスを牧邱し する信頼性を向上できる効果がある。 ౭

ンアーダンメ2 ! や2~2 !~12. 50に製倒したの **で、上記回様に安定したインバーダンスに数徴すること** しのボートパイソアーダンス数数回路や杆括り、入七イ 【0065】請求収2の発明では、中心価値の向れか】 ができ、翻求囚1と回接の効果が得られる。

8

【0066】鮮状以3の強勁では、インピーダンス歿骸 回路が付加されていない扱りの1つのボートに体協抗力 を投続したので、アイソレータとして機能すること り、依符無路域の送信成力は恒路での数合状態の引 【0067】 鬱状四4の鬼鬼では、上記インドーダンス **変換回路をC-L-Cの 型回路網により 構成したの** で、上記請求項1と同様の効果が得られる

「記」、Manay 2011の元子、Jan Assistant State July Assistant Manay Assistant Manay M (0068) 請水項5の発明では、上記C-L-C〃型 回路網のカットオフ周波数 にを の. 75× にっく に <2×~の色信国もしたのか、 放送当過レュラダかした

打つ [0069] 糖状四日の発明では、上記インピーダンス ま」 変換回路をL-C-Lのπ型回路網により構成したの

で、上記請求項1と同様の効果が得られる。

は模器内徴扱)のか布定数トッソスに構成したので、一十 【0010】 群状囚 7 の発思では、 上記 4 ンガーダンス **変換回路を(2n-1)・入8/4(nは自然数,入8** ន [図4]

(國3)

特閒平10-327003 \* [図9] 一般的な送信点力均幅器の構成図である。 ε

【図11】上記アインレータの樹脂ケースの平面図であ [図12] 上記アインレータのスペーサ部材の平面図む 【図10】請水項8,8の発明による集中定数型アイン フータの分解学規図である。 【0071】鯖灰瓜8の発明では、インピーダンス敷散 回路をヨーク内に内臓したので、別回路を用いる場合の コスト上昇及び大型化を回避でき、小型化、低価格化に 買供できる効果がある。

記酬水頂1と回核の効果が得られる。

したので、紋部品を有効利用して形成でき、小型化、軽 [0072] 静水項9の発明では、インビーダンス変換 回路をヨーク内に配設された非可逆回路構成部品に形成 世化に貢献できる効果がある。

【図14】上記アインレータの伍越通過フィルタ部分の

[図13] 上記アイソレータの等面回路図である。

アインワータ(非可逆回路紫

[作号の説明] 回路図である。

ទ [0073] 精水灯10の発明では、6ボルト以下の粒 颂電圧で動作する送信電力増幅器内に非可逆回路素子を **ス、小型化に質供できる効果があり、またライン幅を広** く散定でき、整合不良の発生を防止できる効果がある。 一体に内蔵したので、回路構成を簡単にできるととも (図面の簡単な説明)

【図1】鯖水項1~5の発明の一英施形態による集中定 数型アインフータの袋面回路図わめる。

サーキュレータ (非可逆回路条

送信電力增幅器 上, 下ヨーク 磁性組立体

永久邸石

80,62

インアーダンス変換回路

6, 42, 43

40,41

フェライト

中心和極

2~4

7

【図2】上記アイソレータが採用された送信式力増幅器 の構成図である。

【図3】 サーキュレータに適用した場合の等値回路図で 【図4】請求項6の発明の一契結形態による集中定数型

【図5】 静水項7の発明の一英徳形態による集中定数型 【図8】 請求項10の発明の一英結形態によるアインレ ータを内蔵した送信電力増幅器(複合電子部品)の構成 サーキュワータの毎佰回路図れある。 ナーキュフータの郑佰回路図わせる。

P1~P3 C1~C3 ۶ \* 【図8】 一気色なアインフーかの毎角回路図わめる。 【図7】上記送信電力増幅器の分解斜視図である。

(図 図

気合用コンドンサ

[图2]

(8図) (回回) (<u>M</u>3 [図2]

S [図8] 200

スペーサ部材(非可逆回路構成

インダクタンス 転極 (インダク ロンドンを結构(ロンドンキC

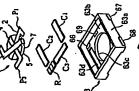
タンメ にい

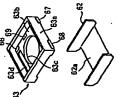
部部)

72, 73

[図14]







(図13)

特開平10-327003

ව

(図12)

[図11]

(図10)